

Rec'd PCT/PTO 06 MAY 2005

PCT/JP 2004/003303

12.3.2004 #5

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

10/534106

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年 4月 4日

出願番号  
Application Number: 特願2003-101788

[ST. 10/C]: [JP 2003-101788]

出願人  
Applicant(s): 三菱電機株式会社

REC'D 29 APR 2004

WIPO

PCT

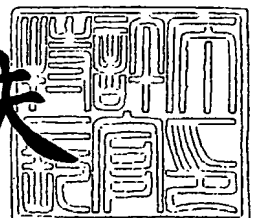
BEST AVAILABLE COPY

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 4月15日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3031789

【書類名】 特許願

【整理番号】 546033JP01

【提出日】 平成15年 4月 4日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01Q 13/02

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会  
社内

【氏名】 米田 尚史

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会  
社内

【氏名】 宮▲ざき▼ 守▲やす▼

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会  
社内

【氏名】 稲沢 良夫

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会  
社内

【氏名】 小西 善彦

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会  
社内

【氏名】 牧野 滋

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会  
社内

【氏名】 飯田 明夫

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社  
社内

【氏名】 内藤 出

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社  
社内

【氏名】 堀江 聡介

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社  
社内

【氏名】 佐藤 裕之

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社  
社内

【氏名】 島脇 豊

## 【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100066474

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 田澤 博昭

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100088605

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 公延

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 020640

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 アンテナ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 及び第 2 の直線偏波信号を合成して円偏波信号を出力する第 1 の偏分波器と、上記第 1 の偏分波器の上部に設置され、上記第 1 の偏分波器から出力された円偏波信号を分離して第 3 及び第 4 の直線偏波信号を出力する第 2 の偏分波器と、上記第 2 の偏分波器から出力された第 3 の直線偏波信号を伝搬する第 1 の方形導波管と、上記第 1 の方形導波管と左右対称に形成され、上記第 2 の偏分波器から出力された第 4 の直線偏波信号を伝搬する第 2 の方形導波管と、上記第 2 の偏分波器よりも低い位置に設置され、上記第 1 及び第 2 の方形導波管により伝搬された第 3 及び第 4 の直線偏波信号を合成して円偏波信号を出力する第 3 の偏分波器と、上記第 3 の偏分波器の上部に設置され、上記第 3 の偏分波器から出力された円偏波信号を反射鏡に放射する放射器とを備えたアンテナ装置。

【請求項 2】 放射器が反射鏡から円偏波信号を受けると、第 3 の偏分波器が当該円偏波信号を分離して第 3 及び第 4 の直線偏波信号を出力し、第 2 の偏分波器が第 1 及び第 2 の方形導波管を介して第 3 及び第 4 の直線偏波信号を受けると、上記第 3 及び第 4 の直線偏波信号を合成して円偏波信号を出力し、第 1 の偏分波器が当該円偏波信号を分離して第 1 及び第 2 の直線偏波信号を出力することを特徴とする請求項 1 記載のアンテナ装置。

【請求項 3】 放射器及び反射鏡の仰角方向の回転を受け付ける仰角回転部材を第 1 及び第 2 の方形導波管の途中に挿入したことを特徴とする請求項 2 記載のアンテナ装置。

【請求項 4】 放射器及び反射鏡の方位角方向の回転を受け付ける方位角回転部材を第 1 の偏分波器と第 2 の偏分波器の間に挿入したことを特徴とする請求項 3 記載のアンテナ装置。

【請求項 5】 同軸線路形のロータリージョイントを用いて仰角回転部材を構成したことを特徴とする請求項 3 記載のアンテナ装置。

【請求項 6】 偏分波器は、円偏波信号が入力されると当該円偏波信号にお

ける水平偏波の電波を第1の水平対称方向に分岐するとともに、その円偏波信号における垂直偏波の電波を第2の水平対称方向に分岐する電波分岐手段と、上記電波分岐手段により分岐された水平偏波の一方の電波を伝搬するとともに、その水平偏波の他方の電波を伝搬し、双方の電波を合成して直線偏波信号を出力する第1の電波伝搬手段と、上記電波分岐手段により分岐された垂直偏波の一方の電波を伝搬するとともに、その垂直偏波の他方の電波を伝搬し、双方の電波を合成して直線偏波信号を出力する第2の電波伝搬手段とから構成されていることを特徴とする請求項2から請求項5のうちのいずれか1項記載のアンテナ装置。

【請求項7】 直線偏波信号を増幅する高周波モジュールを第1及び第2の方形導波管の途中に挿入したことを特徴とする請求項2から請求項6のうちのいずれか1項記載のアンテナ装置。

【請求項8】 高周波モジュールは、第3の偏分波器から出力された直線偏波信号を増幅して第2の偏分波器に出力する増幅経路と、上記第2の偏分波器から出力された直線偏波信号を上記第3の偏分波器に出力する通過経路とから構成されていることを特徴とする請求項7記載のアンテナ装置。

【請求項9】 第1の偏分波器に対して第1及び第2の直線偏波信号を入出力する入出力手段を設けたことを特徴とする請求項2から請求項8のうちのいずれか1項記載のアンテナ装置。

【請求項10】 反射鏡は、仰角軸方向の寸法が、その仰角軸に直角な方向の寸法よりも長い矩形開口を有していることを特徴とする請求項3記載のアンテナ装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

この発明は、例えば、VHF帯、UHF帯、マイクロ波帯やミリ波帯などで用いられるアンテナ装置に関するものである。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

従来のアンテナ装置は、ロータリージョイントと回転機構の上に円偏波発生器

や偏分波器を載置し、反射鏡や一次放射器の一体的な回転を許容している（以下の非特許文献1を参照）。

【0003】

【非特許文献1】

Takashi Kitsuregawa, 'Advanced Technology in Satellite Communication Antennas: Electrical & Mechanical Design', ARTECH HOUSE INC., pp.232-235, 1990.

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

従来のアンテナ装置は以上のように構成されているので、反射鏡や一次放射器を仰角方向や方位角方向に回転させることができる。しかし、ロータリージョイントや回転機構の上に円偏波発生器や偏分波器を載置するようにしているため、その回転機構より上の部分が非常に大きくなり、姿勢が高くて設置安定性に欠けるなどの課題があった。

【0005】

この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、電氣的な特性を損なうことなく、装置高を低くして設置安定性を高めることができるアンテナ装置を得ることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

この発明に係るアンテナ装置は、第2の偏分波器から出力された第3の直線偏波信号を伝搬する第1の方形導波管と、第2の偏分波器から出力された第4の直線偏波信号を伝搬する第2の方形導波管と、第1及び第2の方形導波管により伝搬された第3及び第4の直線偏波信号を合成して円偏波信号を放射器に出力する第3の偏分波器とを設け、第1及び第2の方形導波管を左右対称に形成し、かつ、第3の偏分波器を第2の偏分波器よりも低い位置に設置するようにしたものである。

【0007】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の一形態を説明する。

実施の形態 1.

図 1 はこの発明の実施の形態 1 によるアンテナ装置を示す側面図であり、図 2 は図 1 のアンテナ装置を示す上面図である。

図において、導波管形偏分波器 1 は入出力端子 P 1 から直線偏波信号 L 1 を入力し、入出力端子 P 2 から直線偏波信号（第 1 の直線偏波信号）L 1 と等振幅で、かつ、90 度の位相差を有する直線偏波信号（第 2 の直線偏波信号）L 2 を入力すると、その直線偏波信号 L 1 と直線偏波信号 L 2 を合成し、その合成信号である円偏波信号 C 1 を入出力端子 P 3 から出力する第 1 の偏分波器を構成している。

#### 【0008】

方形－円形導波管変換器 4 は導波管形偏分波器 1 と接続され、導波管形偏分波器 1 の入出力端子 P 3 から出力された円偏波信号 C 1 を方形－円形導波管変換器 6 に伝搬する。方形－円形導波管変換器 6 は方形－円形導波管変換器 4 により伝搬された円偏波信号 C 1 を導波管形偏分波器 8 に伝搬する。

方形導波管形ロータリジョイント 5 は方形－円形導波管変換器 4 と方形－円形導波管変換器 6 の間に挿入され、方位角回転機構 7 の制御の下、方形導波管形ロータリジョイント 5 より上部に設置されている部材（例えば、一次放射器 14、主反射鏡 16、副反射鏡 15）の方位角方向の回転を受け付ける方位角回転部材を構成している。なお、方形導波管形ロータリジョイント 5 は円形導波管 TE11 モードを伝搬モードとして構成されているものとする。方位角回転機構 7 は方位軸 D 回りに方形導波管形ロータリジョイント 5 を回転させる機械的な機構である。

#### 【0009】

導波管形偏分波器 8 は導波管形偏分波器 1 の上部に設置され、方形－円形導波管変換器 6 から出力された円偏波信号 C 1 を入出力端子 P 4 から入力すると、その円偏波信号 C 1 を分離して直線偏波信号（第 3 の直線偏波信号）L 3 を入出力端子 P 5 から出力するとともに、その直線偏波信号 L 3 と等振幅で、かつ、90 度の位相差を有する直線偏波信号（第 4 の直線偏波信号）L 4 を入出力端子 P 6



から出力する第2の偏分波器を構成している。

#### 【0010】

方形導波管9aは導波管形偏分波器8の入出力端子P5から出力された直線偏波信号L3を方形導波管10aに伝搬し、方形導波管10aは直線偏波信号L3を導波管形偏分波器13に伝搬する。なお、方形導波管9a、10aは第1の方形導波管を構成している。

方形導波管9bは導波管形偏分波器8の入出力端子P6から出力された直線偏波信号L4を方形導波管10bに伝搬し、方形導波管10bは直線偏波信号L4を導波管形偏分波器13に伝搬する。なお、方形導波管9b、10bは第2の方形導波管を構成している。

ただし、方形導波管9aと方形導波管9bは左右対称に形成され、方形導波管10aと方形導波管10bは左右対称に形成されている。

#### 【0011】

方形導波管形ロータリジョイント11aは方形導波管9aと方形導波管10aの間に挿入され、仰角回転機構12aの制御の下、導波管形偏分波器13、一次放射器14、副反射鏡15及び主反射鏡16の仰角方向の回転を受け付ける仰角回転部材を構成している。仰角回転機構12aは仰角軸E回りに方形導波管形ロータリジョイント11aを回転させる機械的な機構である。

方形導波管形ロータリジョイント11bは方形導波管9bと方形導波管10bの間に挿入され、仰角回転機構12bの制御の下、導波管形偏分波器13、一次放射器14、副反射鏡15及び主反射鏡16の仰角方向の回転を受け付ける仰角回転部材を構成している。仰角回転機構12bは仰角軸E回りに方形導波管形ロータリジョイント11bを回転させる機械的な機構である。

#### 【0012】

導波管形偏分波器13は導波管形偏分波器8よりも低い位置に設置され、入出力端子P7から方形導波管10aにより伝搬された直線偏波信号L3を入力し、入出力端子P8から方形導波管10bにより伝搬された直線偏波信号L4を入力すると、その直線偏波信号L3と直線偏波信号L4を合成して、その合成信号である円偏波信号C2を入出力端子P9から出力する第3の偏分波器を構成してい

る。一次放射器 14 は導波管形偏分波器 13 の上部に設置され、導波管形偏分波器 13 の入出力端子 P9 から出力された円偏波信号 C2 を副反射鏡 15 に放射する。

副反射鏡 15 は下向きに設置され、一次放射器 14 から放射された円偏波信号 C2 を主反射鏡 16 に反射させる。主反射鏡 16 は上向きに設置され、副反射鏡 15 により反射された円偏波信号 C2 を空中に放射する。支持構造 17 は副反射鏡 15 と主反射鏡 16 を離間して軸整列した状態で支持している。

### 【0013】

次に動作について説明する。

最初に、アンテナ装置が円偏波信号 C2 を目標に向けて送信する場合の動作を説明する。

導波管形偏分波器 1 は、入出力端子 P1 から直線偏波信号 L1 を入力し、入出力端子 P2 から直線偏波信号 L1 と等振幅で、かつ、90度の位相差を有する直線偏波信号 L2 を入力すると、その直線偏波信号 L1 と直線偏波信号 L2 を合成し、その合成信号である円偏波信号 C1 を入出力端子 P3 から出力する。

### 【0014】

方形-円形導波管変換器 4 は、導波管形偏分波器 1 の入出力端子 P3 から円偏波信号 C1 を受けると、その円偏波信号 C1 を方形-円形導波管変換器 6 に伝搬し、方形-円形導波管変換器 6 は、方形-円形導波管変換器 4 により伝搬された円偏波信号 C1 を導波管形偏分波器 8 に伝搬する。

導波管形偏分波器 8 は、入出力端子 P4 から方形-円形導波管変換器 6 により伝搬された円偏波信号 C1 を入力すると、その円偏波信号 C1 を分離して直線偏波信号 L3 を入出力端子 P5 から出力するとともに、その直線偏波信号 L3 と等振幅で、かつ、90度の位相差を有する直線偏波信号 L4 を入出力端子 P6 から出力する。

### 【0015】

方形導波管 9a は、導波管形偏分波器 8 の入出力端子 P5 から直線偏波信号 L3 を受けると、その直線偏波信号 L3 を方形導波管 10a に伝搬し、方形導波管 10a は、その直線偏波信号 L3 を導波管形偏分波器 13 に伝搬する。

一方、方形導波管 9 b は、導波管形偏分波器 8 の入出力端子 P 6 から直線偏波信号 L 4 を受けると、その直線偏波信号 L 4 を方形導波管 10 b に伝搬し、方形導波管 10 b は、その直線偏波信号 L 4 を導波管形偏分波器 13 に伝搬する。

#### 【0016】

導波管形偏分波器 13 は、入出力端子 P 7 から方形導波管 10 a により伝搬された直線偏波信号 L 3 を入力し、入出力端子 P 8 から方形導波管 10 b により伝搬された直線偏波信号 L 4 を入力すると、その直線偏波信号 L 3 と直線偏波信号 L 4 を合成して、その合成信号である円偏波信号 C 2 を入出力端子 P 9 から出力する。

一次放射器 14 は、導波管形偏分波器 13 の入出力端子 P 9 から円偏波信号 C 2 を受けると、その円偏波信号 C 2 を副反射鏡 15 に放射する。

これにより、円偏波信号 C 2 は、副反射鏡 15 によって主反射鏡 16 側に反射され、さらに、主反射鏡 16 によって反射されて空中に放射される。

#### 【0017】

ここで、方形導波管形ロータリージョイント 11 a, 11 b は、仰角回転機構 12 a, 12 b の制御の下、導波管形偏分波器 13, 一次放射器 14, 副反射鏡 15 及び主反射鏡 16 を仰角軸 E 回りに回転させ、方形導波管形ロータリージョイント 5 は、方位角回転機構 7 の制御の下、導波管形偏分波器 8, 方形導波管 9 a, 9 b, 10 a, 10 b, 導波管形偏分波器 13, 一次放射器 14, 副反射鏡 15 及び主反射鏡 16 を方位軸 D 回りに回転させるが、方形導波管 9 a と方形導波管 9 b が左右対称に形成され、かつ、方形導波管 10 a と方形導波管 10 b が左右対称に形成されているため、直線偏波信号 L 3 と直線偏波信号 L 4 の振幅位相関係は、直線偏波信号 L 1 と直線偏波信号 L 2 の振幅位相関係が維持される。即ち、直線偏波信号 L 3 と直線偏波信号 L 4 は等振幅で、互いに 90 度の位相差を有している。

#### 【0018】

このため、仰角方向に対して広い角度範囲に駆動しても、導波管形偏分波器 13 の入出力端子 P 9 から出力される円偏波信号 C 2 は良好な円偏波状態を維持することができる。また、広帯域に亘って良好な円偏波信号を放射することができる。

る。

また、方形導波管形ロータリージョイント 5 は、円形導波管 TE 11 モードを伝搬モードとして構成されているので、電気的特性を損なうことなく方位角方向に対して広い角度範囲に駆動することができる。このため、アンテナビームを広角走査しながら送信することができる。また、広帯域に亘って良好な通過及び反射特性を期待することができる。

#### 【0019】

次に、アンテナ装置が目標に反射された円偏波信号 C 2 を受信する場合の動作を説明する。

主反射鏡 16 が円偏波信号 C 2 を受信すると、その円偏波信号 C 2 は副反射鏡 15 側に反射され、さらに、副反射鏡 15 によって反射されて一次放射器 14 に入射される。

一次放射器 14 は、円偏波信号 C 2 を入射すると、その円偏波信号 C 2 を導波管形偏分波器 13 に出力する。

#### 【0020】

導波管形偏分波器 13 は、入出力端子 P 9 から一次放射器 14 より出力された円偏波信号 C 2 を受けると、その円偏波信号 C 2 を分離して直線偏波信号 L 3 を入出力端子 P 7 から出力するとともに、その直線偏波信号 L 3 と等振幅で、かつ、90度の位相差を有する直線偏波信号 L 4 を入出力端子 P 8 から出力する。

方形導波管 10 a は、導波管形偏分波器 13 の入出力端子 P 7 から直線偏波信号 L 3 を受けると、その直線偏波信号 L 3 を方形導波管 9 a に伝搬し、方形導波管 9 a は、その直線偏波信号 L 3 を導波管形偏分波器 8 に伝搬する。

一方、方形導波管 10 b は、導波管形偏分波器 13 の入出力端子 P 8 から直線偏波信号 L 4 を受けると、その直線偏波信号 L 4 を方形導波管 9 b に伝搬し、方形導波管 9 b は、その直線偏波信号 L 4 を導波管形偏分波器 8 に伝搬する。

#### 【0021】

導波管形偏分波器 8 は、入出力端子 P 5 から方形導波管 9 a により伝搬された直線偏波信号 L 3 を入力し、入出力端子 P 6 から方形導波管 9 b により伝搬された直線偏波信号 L 4 を入力すると、その直線偏波信号 L 3 と直線偏波信号 L 4 を

合成して、その合成信号である円偏波信号 C 1 を入出力端子 P 4 から出力する。

方形-円形導波管変換器 6 は、導波管形偏分波器 8 の入出力端子 P 4 から円偏波信号 C 1 を受けると、その円偏波信号 C 1 を方形-円形導波管変換器 4 に伝搬し、方形-円形導波管変換器 4 は、方形-円形導波管変換器 6 により伝搬された円偏波信号 C 1 を導波管形偏分波器 1 に伝搬する。

#### 【0022】

導波管形偏分波器 1 は、入出力端子 P 3 から方形-円形導波管変換器 4 により伝搬された円偏波信号 C 1 を入力すると、その円偏波信号 C 1 を分離して直線偏波信号 L 1 を入出力端子 P 1 から出力するとともに、その直線偏波信号 L 1 と等振幅で、かつ、90度の位相差を有する直線偏波信号 L 2 を入出力端子 P 2 から出力する。

このようにして、円偏波信号の受信が行われるが、円偏波信号を送信する場合と同様に、仰角方向及び方位角方向を広い角度範囲に駆動して、良好な円偏波信号を受信することができる。

#### 【0023】

ここで、主反射鏡 16 は、図 2 に示すように、仰角回転軸 E の方向の寸法が長さ“M”、仰角回転軸 E に直角な方向（以下、幅方向という）の寸法が長さ“W”（ $M > W$ ）である矩形開口を有するアンテナであり、また、副反射鏡 15 も、仰角回転軸 E の方向の寸法が幅方向の寸法より長い矩形開口を有するアンテナである。

また、仰角回転軸 E は、主反射鏡 16 の方位角回転軸 D の方向（高さ方向）の距離（高さ）H のほぼ中央の位置を通り（図 1 を参照）、また、主反射鏡 16 の幅方向のほぼ中央の位置を通る軸心である。

このため、主反射鏡 16 及び副反射鏡 15 が仰角回転軸 E 回りに回転させられたときに、主反射鏡 16 及び副反射鏡 15 が運動する範囲である作動領域は、仰角回転軸 E を中心とする主反射鏡 16 の最外縁を描く円の内側になる。

この円で表される作動領域は、従来のアンテナ装置と比較すると極めて小さく、主反射鏡 16 及び副反射鏡 15 が仰角回転軸 E 回りに回転しても、アンテナ高が高くない。

## 【0024】

なお、主反射鏡 16 及び副反射鏡 15 は鏡面修整されており、主反射鏡 16 及び副反射鏡 15 に給電された電磁波の略全部を受けて反射する。このような鏡面修整の具体的な手順は、この技術分野では周知であるので、ここでは詳細な説明を省略する。鏡面修整はアンテナの開口形状や、アンテナの開口分布を制御するための手法であり、例えば、IEE Proc. Microw. Antennas Propag. Vol.146, No.1, pp.60-64, 1999などに詳しく説明されている。

ここでは、アンテナの開口形状をほぼ矩形状とする修整と、開口分布を一様にする鏡面修整が施されている。

## 【0025】

以上で明らかなように、この実施の形態 1 によれば、方形導波管 9a, 10a と方形導波管 9b, 10b を左右対称に形成し、かつ、導波管形偏分波器 13 を導波管形偏分波器 8 よりも低い位置に設置するように構成したので、電気的な特性を損なうことなく、装置高を低くして設置安定性を高めることができる効果を奏する。

即ち、アンテナ装置の高さを低くして小形化や低姿勢化を図ることができる効果を奏する。なお、左右対称構造を成しているため、重量バランスに優れ、機構的に安定した性能が得られる効果を奏する。

## 【0026】

実施の形態 2.

上記実施の形態 1 では、方形導波管の間に方形導波管形ロータリージョイント 11a, 11b を挿入することにより、仰角回転軸 E 回りの回転を実現するものについて示したが、図 3 に示すように、方形導波管の間に同軸線路形ロータリージョイント 22a, 22b を挿入することにより、仰角回転軸 E 回りの回転を実現するようにしてもよい。

## 【0027】

即ち、方形導波管 9a に同軸線路-方形導波管変換器 21a を接続するとともに、方形導波管 10a に同軸線路-方形導波管変換器 23a を接続し、同軸線路-方形導波管変換器 21a と同軸線路-方形導波管変換器 23a の間に同軸線路

形ロータリージョイント 22 a を挿入する。

また、方形導波管 9 b に同軸線路－方形導波管変換器 21 b を接続するとともに、方形導波管 10 b に同軸線路－方形導波管変換器 23 b を接続し、同軸線路－方形導波管変換器 21 b と同軸線路－方形導波管変換器 23 b の間に同軸線路形ロータリージョイント 22 b を挿入する。

このように、一部を同軸線路に変換しているため、アンテナ装置の小形化、低姿勢化及び広角走査を損なうことなく、良好な円偏波信号の送受信を更に広帯域に亘って図ることができる効果を奏する。

### 【0028】

実施の形態 3.

上記実施の形態 1, 2 では、導波管形偏分波器 1, 8, 13 の内部構成については特に示していないが、図 4 及び図 5 に示すように構成してもよい。ただし、導波管形偏分波器 1, 8, 13 は同一構成でよいが、図 4 及び図 5 では説明の便宜上、導波管形偏分波器 8 についての構成を示している。

図 4 及び図 5 において、正方形主導波管 31 は入出力端子 P4 から方形－円形導波管変換器 6 により出力された円偏波信号 C1 を入力すると、その円偏波信号（垂直偏波の電波、水平偏波の電波）C1 を伝送する。正方形主導波管 32 は開口径が正方形主導波管 31 よりも広く、かつ、正方形主導波管 31 との接続部分の段差が使用周波数帯の自由空間波長に比べて十分小さい導波管であって、正方形主導波管 31 により伝送された円偏波信号（垂直偏波の電波、水平偏波の電波）C1 を伝送する。

短絡板 33 は正方形主導波管 32 の一方の端子を塞ぎ、四角錐状の金属ブロック 34 は短絡板 33 の上に設置されて垂直偏波の電波及び水平偏波の電波を分岐する。なお、正方形主導波管 31, 32、短絡板 33 及び四角錐状の金属ブロック 34 から電波分岐手段が構成されている。

### 【0029】

方形分岐導波管 35 a ～ 35 d は正方形主導波管 32 の 4 つの管軸に対して直角に接続されている。方形導波管多段変成器 36 a ～ 36 d は方形分岐導波管 35 a ～ 35 d にそれぞれ接続され、かつ、管軸がその H 面において湾曲し、かつ

、その開口径が方形分岐導波管 35 a ~ 35 d から離れるに従って小さくなって  
いる変成器である。方形導波管 E 面 T 分岐回路 37 は方形導波管多段変成器 36  
a により伝送された水平偏波の電波と方形導波管多段変成器 36 b により伝送さ  
れた水平偏波の電波とを合成して、その合成信号である直線偏波信号 L 3 を入出  
力端子 P 5 から出力する。方形導波管 E 面 T 分岐回路 38 は方形導波管多段変成  
器 36 c により伝送された垂直偏波の電波と方形導波管多段変成器 36 d により  
伝送された垂直偏波の電波とを合成して、その合成信号である直線偏波信号 L 4  
を入出力端子 P 6 から出力する。

なお、方形分岐導波管 35 a, 35 b、方形導波管多段変成器 36 a, 36 b  
及び方形導波管 E 面 T 分岐回路 37 から第 1 の電波伝搬手段が構成され、方形分  
岐導波管 35 c, 35 d、方形導波管多段変成器 36 c, 36 d 及び方形導波管  
E 面 T 分岐回路 38 から第 2 の電波伝搬手段が構成されている。

#### 【0030】

次に動作について説明する。

まず、入出力端子 P 4 から水平偏波の電波 H の基本モード (TE 01 モード)  
が入力されると、正方形主導波管 31, 32 が水平偏波の電波 H を伝送する。

そして、水平偏波の電波 H は、四角錐状の金属ブロック 34 まで到達すると、  
方形分岐導波管 35 a と方形分岐導波管 35 b の方向 (図中、H 方向: 第 1 の水  
平対称方向) に分岐される。

#### 【0031】

即ち、水平偏波の電波 H は、方形分岐導波管 35 c, 35 d の上下の側壁間隔  
が使用周波数帯の自由空間波長の半分以下となるように設計されているため、そ  
れらの遮断効果により、方形分岐導波管 35 c, 35 d の方向 (図中、V 方向:  
第 2 の水平対称方向) には分岐されず、方形分岐導波管 35 a と方形分岐導波管  
35 b の方向 (図中、H 方向) に分岐される。

また、電界の向きが四角錐状の金属ブロック 34 及び短絡板 33 に沿って変え  
られるので、等価的に反射特性に優れた 2 つの方形導波管 E 面マイターバンドが  
対称に置かれた状態の電界分布となっている。このため、水平偏波の電波 H は、  
方形分岐導波管 35 c, 35 d への漏洩を抑えつつ、方形分岐導波管 35 a, 3



5 b の方向に効率的に出力される。

#### 【0032】

なお、正方形主導波管 3 1 と正方形主導波管 3 2 の接続部分の段差が使用周波数帯の自由空間波長に比べて十分小さく設計されており、その反射特性は電波 H の基本モードの遮断周波数近傍の周波数帯域では反射損が大きく、遮断周波数よりある程度高い周波数帯域では反射損が非常に小さい。これは、上記分岐部分の反射特性に類似しており、遮断周波数帯近傍において、分岐部分からの反射波と上記接続部分の反射波が打ち消し合う位置に上記接続部分を設置することにより、電波 H の基本モードの遮断周波数よりある程度高い周波数帯域での良好な反射特性を損なうことなく、遮断周波数近傍の周波数帯域における反射特性劣化を抑制することが可能となる。

更に、方形導波管多段変成器 3 6 a, 3 6 b は管軸が湾曲し、かつ、上側壁面に複数の段差が設けられ、かつ、各段差の間隔が導波管中心線について管内波長の約  $1/4$  となっているため、結局、方形分岐導波管 3 5 a, 3 5 b に分離された電波 H は、方形導波管 E 面 T 分岐回路 3 7 により合成され、反射特性を損なうことなく、入出力端子 P 5 から効率的に出力される。

#### 【0033】

一方、入出力端子 P 4 から垂直偏波の電波 V の基本モード (TE 1 0 モード) が入力されると、正方形主導波管 3 1, 3 2 が垂直偏波の電波 V を伝送する。

そして、垂直偏波の電波 V は、四角錐状の金属ブロック 3 4 まで到達すると、方形分岐導波管 3 5 c と方形分岐導波管 3 5 d の方向 (図中、V 方向) に分岐される。

#### 【0034】

即ち、垂直偏波の電波 V は、方形分岐導波管 3 5 a, 3 5 b の上下の側壁間隔が使用周波数帯の自由空間波長の半分以下となるように設計されているため、それらの遮断効果により、方形分岐導波管 3 5 a, 3 5 b の方向 (図中、H 方向) には分岐されず、方形分岐導波管 3 5 c と方形分岐導波管 3 5 d の方向 (図中、V 方向) に分岐される。

また、電界の向きが四角錐状の金属ブロック 3 4 及び短絡板 3 3 に沿って変え

られるので、等価的に反射特性に優れた 2 つの方形導波管 E 面マイターバンドが対称に置かれた状態の電界分布となっている。このため、垂直偏波の電波 V は、方形分岐導波管 35 a, 35 b への漏洩を抑えつつ、方形分岐導波管 35 c, 35 d の方向に効率的に出力される。

#### 【0035】

なお、正方形主導波管 31 と正方形主導波管 32 の接続部分の段差が使用周波数帯の自由空間波長に比べて十分小さく設計されており、その反射特性は電波 V の基本モードの遮断周波数近傍の周波数帯域では反射損が大きく、遮断周波数よりある程度高い周波数帯域では反射損が非常に小さい。これは、上記分岐部分の反射特性に類似しており、遮断周波数帯近傍において、分岐部分からの反射波と上記接続部分の反射波が打ち消し合う位置に上記接続部分を設置することにより、電波 V の基本モードの遮断周波数よりある程度高い周波数帯域での良好な反射特性を損なうことなく、遮断周波数近傍の周波数帯域における反射特性劣化を抑制することが可能となる。

更に、方形導波管多段変成器 36 c, 36 d は管軸が湾曲し、かつ、下側壁面に複数の段差が設けられ、かつ、各段差の間隔が導波管中心線について管内波長の約  $1/4$  となっているため、結局、方形分岐導波管 35 c, 35 d に分離された電波 V は、方形導波管 E 面 T 分岐回路 38 により合成され、反射特性を損なうことなく、入出力端子 P 6 から効率的に出力される。

#### 【0036】

上記の動作原理は、入出力端子 P 4 を入力端子、入出力端子 P 5, P 6 を出力端子とする場合の記述であるが、入出力端子 P 5, P 6 を入力端子、入出力端子 P 4 を出力端子とする場合についても同様である。

以上で明らかなように、この実施の形態 3 によれば、正方形主導波管 32 の基本モードの遮断周波数近傍を含む広い周波数帯域において良好な反射特性及びアイソレーション特性を実現することができる効果を奏する。

また、導波管形偏分波器 1, 8, 13 における正方形主導波管 31 の管軸方向を短くすることができるため、小形化を図ることができる効果を奏する。

#### 【0037】

実施の形態 4.

上記実施の形態 3 では、図 4 及び図 5 の導波管形偏分波器 1, 8, 13 を用いるものについて示したが、図 6 及び図 7 に示すように構成してもよい。ただし、導波管形偏分波器 1, 8, 13 は同一構成でよいが、図 6 及び図 7 では説明の便宜上、導波管形偏分波器 13 についての構成を示している。

図 6 及び図 7 において、図 4 及び図 5 と同一符号は同一または相当部分を示すので説明を省略する。

円形主導波管 41 は入出力端子 P9 から一次放射器 14 より出力された円偏波信号 C2 を入力すると、その円偏波信号（垂直偏波の電波、水平偏波の電波）C2 を伝送する。正方形主導波管 42 は円形主導波管 41 に接続され、開口径が正方形主導波管 32 よりも広く、かつ、正方形主導波管 32 との接続部分の段差が使用周波数帯の自由空間波長に比べて十分小さい導波管であって、正方形主導波管 42 により伝送された円偏波信号（垂直偏波の電波、水平偏波の電波）C2 を伝送する。

#### 【0038】

まず、入出力端子 P9 から水平偏波の電波 H の基本モード（TE01 モード）が入力されると、円形主導波管 41、正方形主導波管 42, 32 が水平偏波の電波 H を伝送する。

そして、水平偏波の電波 H は、四角錐状の金属ブロック 34 まで到達すると、方形分岐導波管 35a と方形分岐導波管 35b の方向（図中、H 方向）に分岐される。

#### 【0039】

即ち、水平偏波の電波 H は、方形分岐導波管 35c, 35d の上下の側壁間隔が使用周波数帯の自由空間波長の半分以下となるように設計されているため、それらの遮断効果により、方形分岐導波管 35c, 35d の方向（図中、V 方向）には分岐されず、方形分岐導波管 35a と方形分岐導波管 35b の方向（図中、H 方向）に分岐される。

また、電界の向きが四角錐状の金属ブロック 34 及び短絡板 33 に沿って変えられるので、等価的に反射特性に優れた 2 つの方形導波管 E 面マイターベン드가

対称に置かれた状態の電界分布となっている。このため、水平偏波の電波Hは、方形分岐導波管35c, 35dへの漏洩を抑えつつ、方形分岐導波管35a, 35bの方向に効率的に出力される。

#### 【0040】

なお、円形主導波管41と正方形主導波管42の接続部分、正方形主導波管42、及び正方形主導波管42と正方形主導波管32の接続部分は、円形一方形導波管多段変成器として動作するため、円形主導波管41の直径と、正方形主導波管42の径及び管軸長とを適当に設計することにより、多段変成器の反射特性として、電波Hの基本モードの遮断周波数近傍の周波数帯域では反射損が大きく、遮断周波数よりある程度高い周波数帯域では反射損を非常に小さくすることができる。これは、上記分岐部分の反射特性に類似しており、遮断周波数帯近傍において、分岐部分からの反射波と上記円形一方形導波管多段変成器による反射波が打ち消し合う位置に上記円形一方形導波管多段変成器を設置することにより、電波Hの基本モードの遮断周波数よりある程度高い周波数帯域での良好な反射特性を損なうことなく、遮断周波数近傍の周波数帯域における反射特性劣化を抑制することが可能となる。

#### 【0041】

更に、方形導波管多段変成器36a, 36bは管軸が湾曲し、かつ、上側壁面に複数の段差が設けられ、かつ、各段差の間隔が導波管中心線について管内波長の約 $1/4$ となっているため、結局、方形分岐導波管35a, 35bに分離された電波Hは、方形導波管E面T分岐回路37により合成され、反射特性を損なうことなく、入出力端子P7から効率的に出力される。

#### 【0042】

一方、入出力端子P9から垂直偏波の電波Vの基本モード(TE10モード)が入力されると、円形主導波管41、正方形主導波管42, 32が垂直偏波の電波Vを伝送する。

そして、垂直偏波の電波Vは、四角錘状の金属ブロック34まで到達すると、方形分岐導波管35cと方形分岐導波管35dの方向(図中、V方向)に分岐される。

## 【0043】

即ち、垂直偏波の電波Vは、方形分岐導波管35a, 35bの上下の側壁間隔が使用周波数帯の自由空間波長の半分以下となるように設計されているため、それらの遮断効果により、方形分岐導波管35a, 35bの方向（図中、H方向）には分岐されず、方形分岐導波管35cと方形分岐導波管35dの方向（図中、V方向）に分岐される。

また、電界の向きが四角錐状の金属ブロック34及び短絡板33に沿って変えられるので、等価的に反射特性に優れた2つの方形導波管E面マイターバンドが対称に置かれた状態の電界分布となっている。このため、垂直偏波の電波Vは、方形分岐導波管35a, 35bへの漏洩を抑えつつ、方形分岐導波管35c, 35dの方向に効率的に出力される。

## 【0044】

なお、円形主導波管41と正方形主導波管42の接続部分、正方形主導波管42、及び正方形主導波管42と正方形主導波管32の接続部分は、円形－方形導波管多段変成器として動作するため、円形主導波管41の直径と、正方形主導波管42の径及び管軸長とを適当に設計することにより、多段変成器の反射特性として、電波Vの基本モードの遮断周波数近傍の周波数帯域では反射損が大きく、遮断周波数よりある程度高い周波数帯域では反射損を非常に小さくすることができる。これは、上記分岐部分の反射特性に類似しており、遮断周波数帯近傍において、分岐部分からの反射波と上記円形－方形導波管多段変成器による反射波が打ち消し合う位置に上記円形－方形導波管多段変成器を設置することにより、電波Vの基本モードの遮断周波数よりある程度高い周波数帯域での良好な反射特性を損なうことなく、遮断周波数近傍の周波数帯域における反射特性劣化を抑制することが可能となる。

## 【0045】

更に、方形導波管多段変成器36c, 36dは管軸が湾曲し、かつ、下側壁面に複数の段差が設けられ、かつ、各段差の間隔が導波管中心線について管内波長の約 $1/4$ となっているため、結局、方形分岐導波管35c, 35dに分離された電波Vは、方形導波管E面T分岐回路38により合成され、反射特性を損なう

ことなく、入出力端子 P 6 から効率的に出力される。

#### 【0046】

上記の動作原理は、入出力端子 P 9 を入力端子、入出力端子 P 7, P 8 を出力端子とする場合の記述であるが、入出力端子 P 7, P 8 を入力端子、入出力端子 P 9 を出力端子とする場合についても同様である。

以上で明らかなように、この実施の形態 4 によれば、正方形主導波管 32 の基本モードの遮断周波数近傍を含む広い周波数帯域において良好な反射特性及びアイソレーション特性を実現することができる効果を奏する。

また、導波管形偏分波器 1, 8, 13 における正方形主導波管 32 の管軸方向を短くすることができるため、小形化を図ることができる効果を奏する。

#### 【0047】

実施の形態 5.

図 8 はこの発明の実施の形態 5 によるアンテナ装置を示す側面図であり、図 9 は図 8 のアンテナ装置を示す上面図である。

図 8 及び図 9 において、図 1 及び図 2 と同一符号は同一または相当部分を示すので説明を省略する。

高周波モジュール 51a, 51b は方形導波管 10a, 10b の途中に挿入され、直線偏波信号 L3, L4 を増幅する。

図 10 は高周波モジュール 51a, 51b を示す構成図であり、高周波モジュール 51a, 51b は導波管形分波器 52, 53 と低雑音増幅器 54 から構成されている。

#### 【0048】

高周波モジュール 51a, 51b が方形導波管 10a, 10b の途中に挿入されている点以外は、上記実施の形態 1 と同様であるため、ここでは、高周波モジュール 51a, 51b の動作についてのみ説明する。

上記実施の形態 1 では、方形導波管 9a, 10a, 9b, 10b を引き回すことにより、導波管形偏分波器 13 を導波管形偏分波器 8 よりも低い位置に設置しているが、方形導波管 9a, 10a, 9b, 10b の寸法が長くなるほど、導波管形偏分波器 13 から出力された直線偏波信号 L3, L4 が減衰する。

## 【0049】

そこで、この実施の形態5では、高周波モジュール51a、51bが導波管形偏分波器13から出力された直線偏波信号L3、L4については増幅し、導波管形偏分波器8から出力された直線偏波信号L3、L4については、そのまま通過させるようにしている。

即ち、高周波モジュール51aの導波管形分波器52は、導波管形偏分波器13の入出力端子P7から出力された直線偏波信号L3を導波管形分波器53には分岐せずに低雑音増幅器54に分岐する。これにより、低雑音増幅器54は直線偏波信号L3を増幅し、導波管形分波器53は増幅後の直線偏波信号L3を導波管形偏分波器8の入出力端子P5に出力する。

一方、高周波モジュール51aの導波管形分波器53は、導波管形偏分波器8の入出力端子P5から出力された直線偏波信号L3を低雑音増幅器54には分岐せず導波管形分波器52に分岐し、導波管形分波器52は、直線偏波信号L3を導波管形偏分波器13の入出力端子P7に出力する。

## 【0050】

同様に、高周波モジュール51bの導波管形分波器52は、導波管形偏分波器13の入出力端子P8から出力された直線偏波信号L4を導波管形分波器53には分岐せずに低雑音増幅器54に分岐する。これにより、低雑音増幅器54は直線偏波信号L4を増幅し、導波管形分波器53は増幅後の直線偏波信号L4を導波管形偏分波器8の入出力端子P6に出力する。

一方、高周波モジュール51bの導波管形分波器53は、導波管形偏分波器8の入出力端子P6から出力された直線偏波信号L4を低雑音増幅器54には分岐せず導波管形分波器52に分岐し、導波管形分波器52は、直線偏波信号L4を導波管形偏分波器13の入出力端子P8に出力する。

この実施の形態5によれば、方形導波管9a、10a、9b、10bによる直線偏波信号L3、L4の伝送損失に伴う品質劣化を抑制することができる効果を奏する。

## 【0051】

実施の形態6.

上記実施の形態 5 では、高周波モジュール 51a, 51b が導波管形分波器 52, 53 と低雑音増幅器 54 から構成されているものについて示したが、図 11 に示すように、高周波モジュール 51b を構成してもよい。図は省略しているが、高周波モジュール 51a も高周波モジュール 51b と同一構成でよい。

ただし、図 11 (a) は高周波モジュール 51a, 51b を示す断面図、図 11 (b) は (a) の片側コルゲート方形導波管形低域通過フィルタ 65 を図中左方向から見た側面図、図 11 (c) は (a) の片側コルゲート方形導波管形低域通過フィルタ 66 を図中右方向から見た側面図、図 11 (d) は (a) の低雑音増幅器 71 等を図中上方向から見た平面図である。

#### 【0052】

まず、導波管形偏分波器 13 の入出力端子 P8 から出力された直線偏波信号 L4、即ち、第 1 の周波数帯の電波の基本モード（方形導波管 TE01 モード）が入出力端子 P11 から入力されると、この電波は、方形主導波管 61、ステップ付き方形導波管 E 面 T 分岐回路 63 及び片側コルゲート方形導波管形低域通過フィルタ 65 を伝搬して、方形導波管-MIC 変換器 69 を介して、MIC により構成された低雑音増幅器 71 に入力される。これにより、この電波は、低雑音増幅器 71 により増幅される。

増幅後の電波は、方形導波管-MIC 変換器 70 より出力され、片側コルゲート方形導波管形低域通過フィルタ 66、ステップ付き方形導波管 E 面 T 分岐回路 64 及び方形主導波管 62 を伝搬して、入出力端子 P12 から方形導波管の基本モードとして導波管形偏分波器 8 の入出力端子 P6 に出力される。

#### 【0053】

一方、導波管形偏分波器 8 の入出力端子 P6 から出力された直線偏波信号 L4、即ち、第 1 の周波数帯よりも高い第 2 の周波数帯の電波の基本モード（方形導波管 TE01 モード）が入出力端子 P12 から入力されると、この電波は、方形主導波管 62、ステップ付き方形導波管 E 面 T 分岐回路 64、誘導性アイリス結合方形導波管形帯域通過フィルタ 68, 67、ステップ付き方形導波管 E 面 T 分岐回路 63 及び方形主導波管 61 を伝播して、入出力端子 P11 から方形導波管の基本モードとして導波管形偏分波器 13 の入出力端子 P8 に出力される。



## 【0054】

ここで、片側コルゲート方形導波管形低域通過フィルタ 65, 66 は、第 1 の周波数帯の電波を透過させて、第 2 の周波数帯の電波を反射するように設計されている。また、誘導性アイリス結合方形導波管形帯域通過フィルタ 67, 68 は、第 2 の周波数帯の電波を透過させて、第 1 の周波数帯の電波を反射するように設計されている。

更に、ステップ付き方形導波管 E 面 T 分岐回路 63 は、第 1 の周波数帯の電波が方形主導波管 61 側から入射したときの反射波と、第 2 の周波数帯の電波が誘導性アイリス結合方形導波管形帯域通過フィルタ 67 側から入射したときの反射波が、各々小さくなるように設計された整合用ステップが分岐部に設けられている。

また、ステップ付き方形導波管 E 面 T 分岐回路 64 は、第 1 の周波数帯の電波が片側コルゲート方形導波管形低域通過フィルタ 66 側から入射したときの反射波と、第 2 の周波数帯の電波が方形主導波管 62 側から入射したときの反射波が、各々小さくなるように設計された整合用ステップが分岐部に設けられている。

## 【0055】

このため、入出力端子 P11 から入力された第 1 の周波数帯の電波は、入出力端子 P11 への反射及びステップ付き方形導波管 E 面 T 分岐回路 64 側への直接漏洩を抑えつつ、低雑音増幅器 71 へ効率的に入力される。更に、低雑音増幅器 71 により増幅された第 1 の周波数帯の電波は、ステップ付き方形導波管 E 面 T 分岐回路 63 側へ回帰することなく効率的に入出力端子 P12 から出力される。

また、入出力端子 P11 から入力された第 2 の周波数帯の電波は、入出力端子 P12 への反射及び低雑音増幅器 71 側への漏洩を抑えつつ、効率的に入出力端子 P11 から出力される。

## 【0056】

この実施の形態 6 によれば、入出力端子 P11 から入力した第 1 の周波数帯の電波を発振させることなく効率的に増幅して通過させると同時に、入出力端子 P12 から入力した第 2 の周波数帯の電波をほとんど損失することなく通過させる

ことができる効果を奏する。また、誘導性アイリス結合方形導波管形帯域通過フィルタ 67, 68 の共振器段数を適宜少なくすれば、入出力端子 P 11 から入出力端子 P 12 の距離が短くなり、小形化及び軽量化が可能で、かつ、高性能な高周波モジュールを得ることができる効果を奏する。

#### 【0057】

実施の形態 7.

上記実施の形態 1～6 では、導波管形偏分波器 1 の入出力端子 P 1 から直線偏波信号 L 1 が入出力され、入出力端子 P 2 から直線偏波信号 L 2 が入出力されるものについて示したが、図 12 に示すように、導波管形偏分波器 1 の入出力端子 P 1 に対して直線偏波信号 L 1 を入出力するとともに、入出力端子 P 2 に対して直線偏波信号 L 2 を入出力する入出力手段を設けるようにしてもよい。

#### 【0058】

ここでは、入出力手段は、導波管形分波器 81, 82、導波管形 90 度ハイブリッド回路 83、同軸線路形 90 度ハイブリッド回路 84、高出力増幅器 85, 86、低雑音増幅器 87, 88、可変移相器 89～92、同軸線路形 90 度ハイブリッド回路 93, 94、同軸線路ー導波管変換器 95, 96 から構成されている。

このようにして、入出力手段を設けることにより、右旋及び左旋円偏波の信号を受信し、かつ、任意角度の直線偏波を送受信することができる。

#### 【0059】

##### 【発明の効果】

以上のように、この発明によれば、第 2 の偏分波器から出力された第 3 の直線偏波信号を伝搬する第 1 の方形導波管と、第 2 の偏分波器から出力された第 4 の直線偏波信号を伝搬する第 2 の方形導波管と、第 1 及び第 2 の方形導波管により伝搬された第 3 及び第 4 の直線偏波信号を合成して円偏波信号を放射器に出力する第 3 の偏分波器とを設け、第 1 及び第 2 の方形導波管を左右対称に形成し、かつ、第 3 の偏分波器を第 2 の偏分波器よりも低い位置に設置するように構成したので、電気的な特性を損なうことなく、装置高を低くして設置安定性を高めることができる効果がある。

**【図面の簡単な説明】**

- 【図 1】 この発明の実施の形態 1 によるアンテナ装置を示す側面図である。
- 【図 2】 図 1 のアンテナ装置を示す上面図である。
- 【図 3】 この発明の実施の形態 2 によるアンテナ装置を示す側面図である。
- 【図 4】 この発明の実施の形態 3 によるアンテナ装置の導波管形偏分波器 1, 8 を示す上面図である。
- 【図 5】 図 4 の導波管形偏分波器を示す斜視図である。
- 【図 6】 この発明の実施の形態 4 によるアンテナ装置の導波管形偏分波器を示す上面図である。
- 【図 7】 図 6 の導波管形偏分波器を示す斜視図である。
- 【図 8】 この発明の実施の形態 5 によるアンテナ装置を示す側面図である。
- 【図 9】 図 8 のアンテナ装置を示す上面図である。
- 【図 10】 高周波モジュールを示す構成図である。
- 【図 11】 高周波モジュールを示す構成図である。
- 【図 12】 この発明の実施の形態 7 によるアンテナ装置を示す側面図である。

**【符号の説明】**

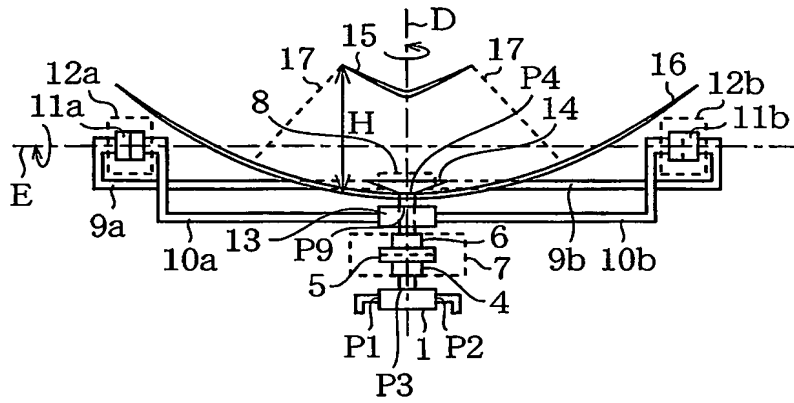
1 導波管形偏分波器（第 1 の偏分波器）、4 方形－円形導波管変換器、5 方形導波管形ロータリージョイント、6 方形－円形導波管変換器、7 方位角回転機構、8 導波管形偏分波器（第 2 の偏分波器）、9 a, 10 a 方形導波管（第 1 の方形導波管）、9 b, 10 b 方形導波管（第 2 の方形導波管）、11 a, 11 b 方形導波管形ロータリージョイント（仰角回転部材）、12 a, 12 b 仰角回転機構、13 導波管形偏分波器（第 3 の偏分波器）、14 一次放射器、15 副反射鏡、16 主反射鏡、17 支持構造、21 a, 21 b 同軸線路－方形導波管変換器、22 a, 22 b 同軸線路形ロータリージョイント、23 a, 23 b 同軸線路－方形導波管変換器、31, 32 正方形主

導波管（電波分岐手段）、33 短絡板（電波分岐手段）、34 四角錘状の金属ブロック（電波分岐手段）、35a, 35b 方形分岐導波管（第1の電波伝搬手段）、35c, 35d 方形分岐導波管（第2の電波伝搬手段）、36a, 36b 方形導波管多段変成器（第1の電波伝搬手段）、36c, 36d 方形導波管多段変成器（第2の電波伝搬手段）、37 方形導波管E面T分岐回路（第1の電波伝搬手段）、38 方形導波管E面T分岐回路（第2の電波伝搬手段）、41 円形主導波管、42 正方形主導波管、51a, 51b 高周波モジュール、52, 53 導波管形分波器、54 低雑音増幅器、61, 62 方形主導波管、63, 64 ステップ付き方形導波管E面T分岐回路、65, 66 片側コルゲート方形導波管形低域通過フィルタ、67, 68 誘導性アイリス結合方形導波管形帯域通過フィルタ、69, 70 方形導波管-MIC変換器、71 低雑音増幅器、72, 73 同軸線路-導波管変換器、81, 82 導波管形分波器（入出力手段）、83 導波管形90度ハイブリッド回路（入出力手段）、84 同軸線路形90度ハイブリッド回路（入出力手段）、85, 86 高出力増幅器（入出力手段）、87, 88 低雑音増幅器（入出力手段）、89～92 可変移相器（入出力手段）、93, 94 同軸線路形90度ハイブリッド回路（入出力手段）、95, 96 同軸線路-導波管変換器（入出力手段）。

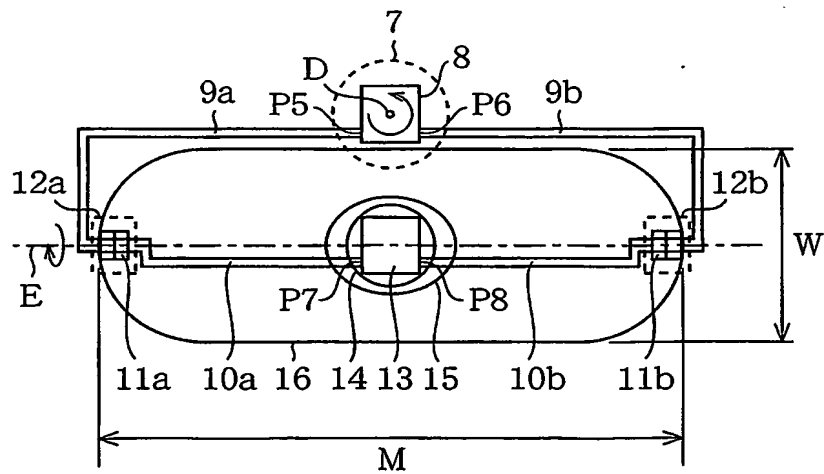
【書類名】

図面

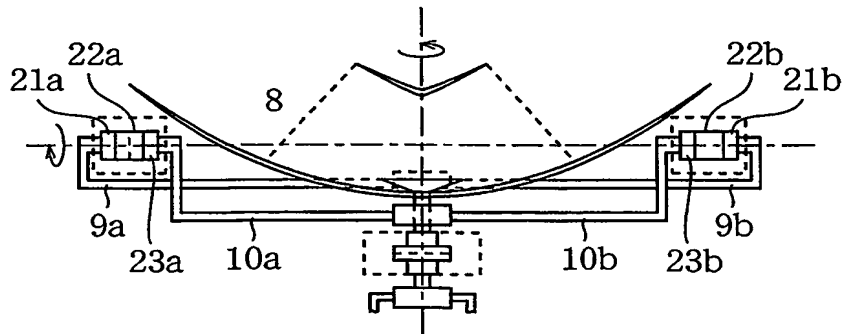
【図 1】



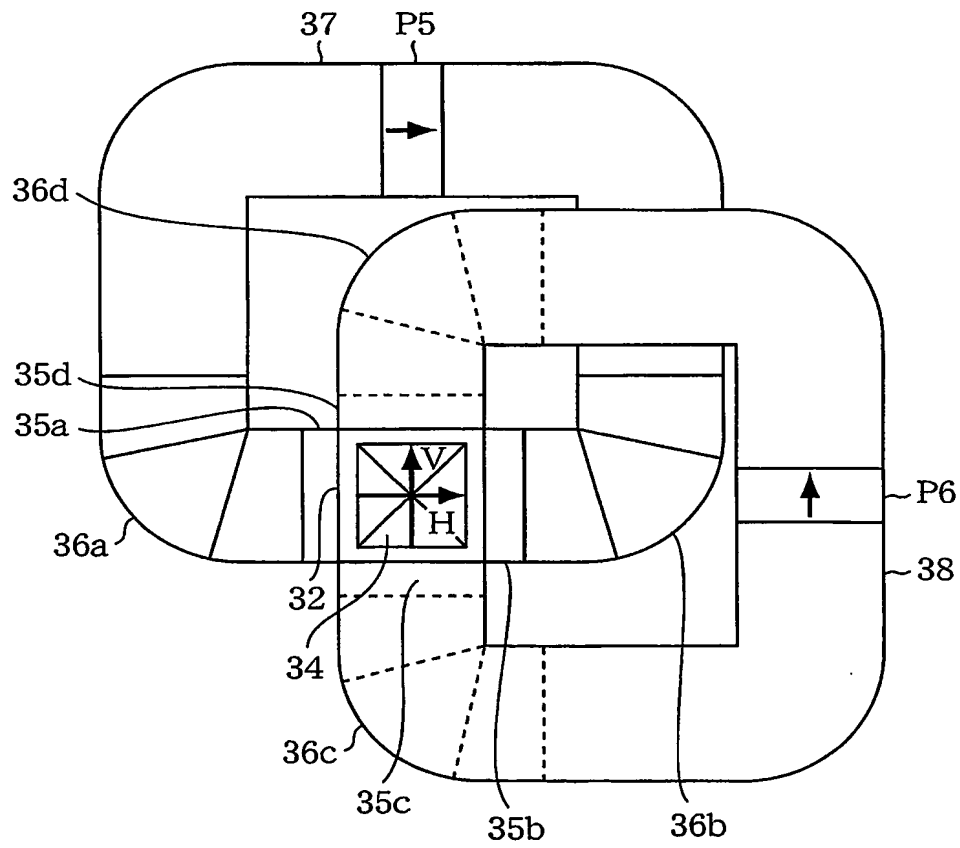
【図 2】



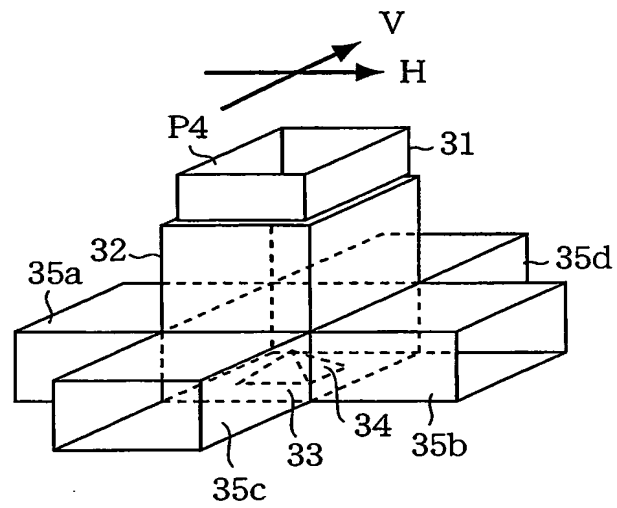
【図 3】



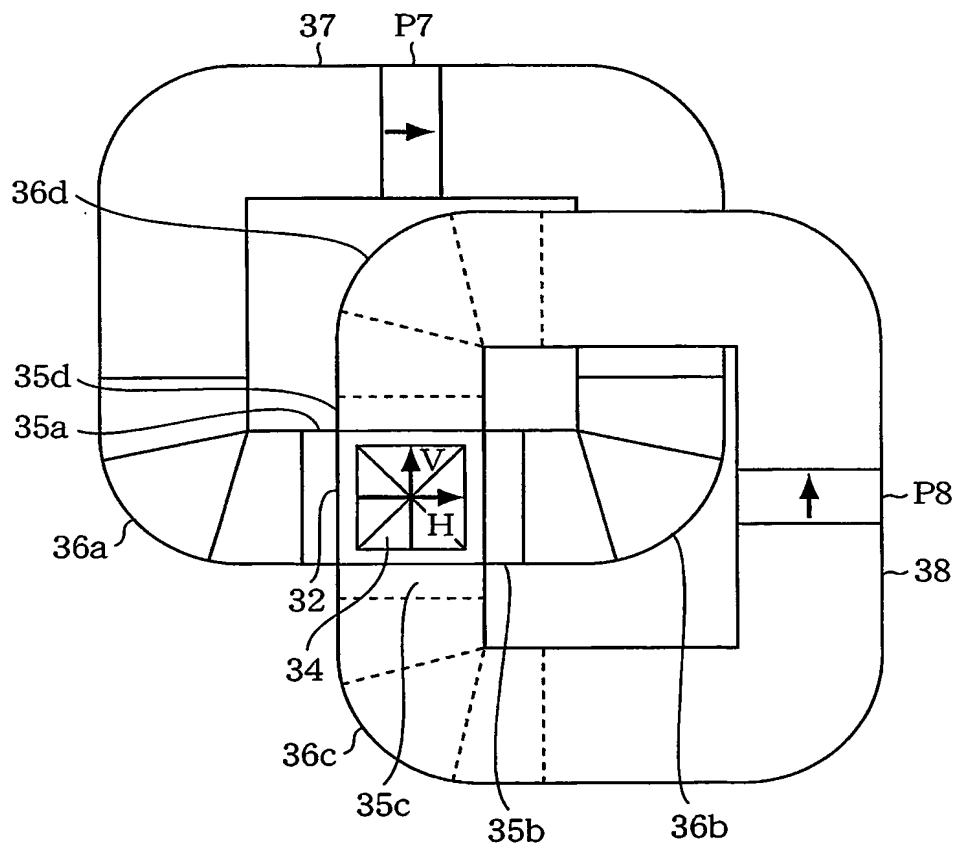
【図 4】



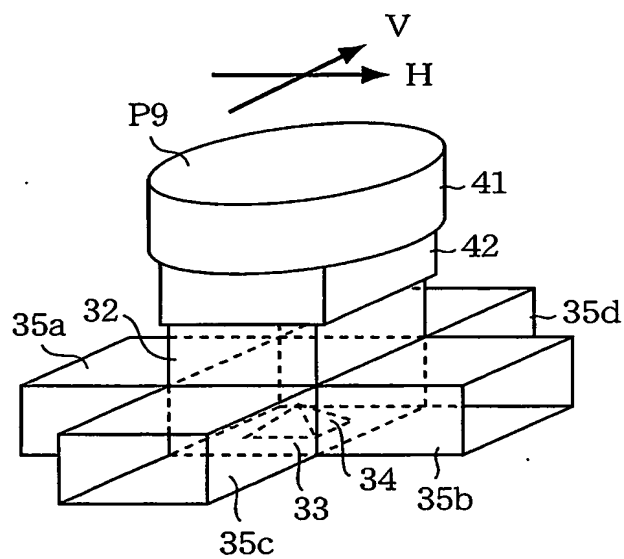
【図 5】



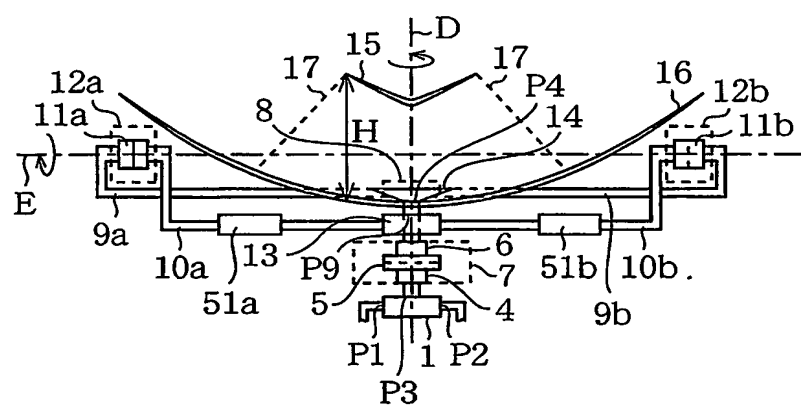
【図 6】



【図 7】

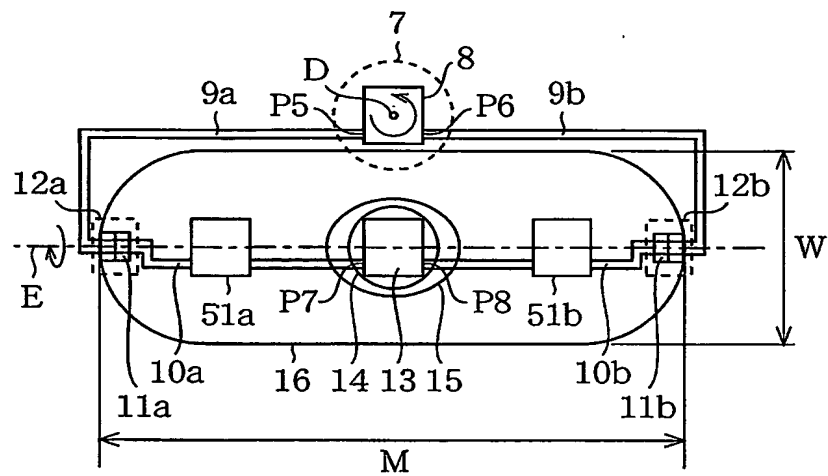


【图 8】

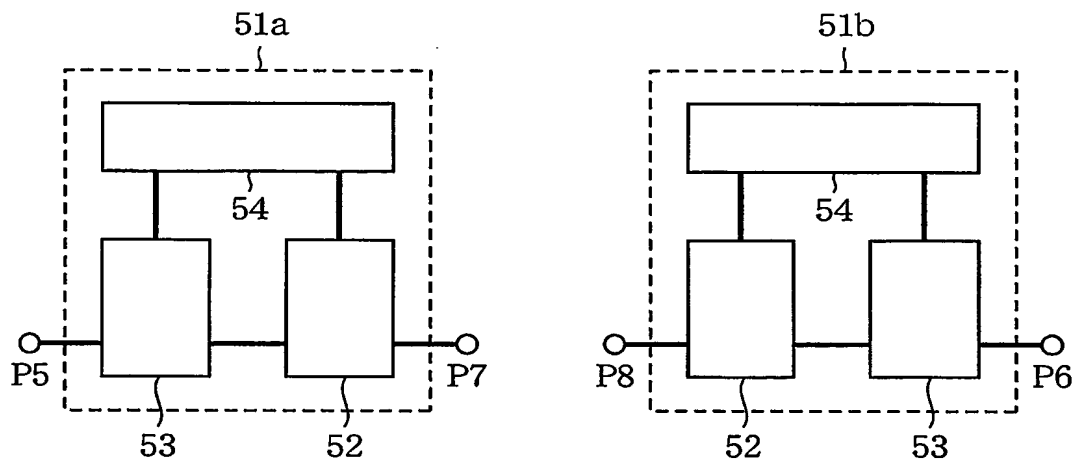




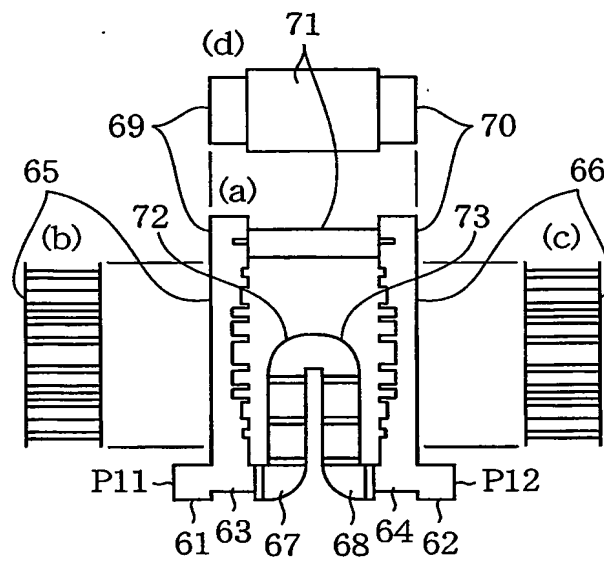
【図 9】



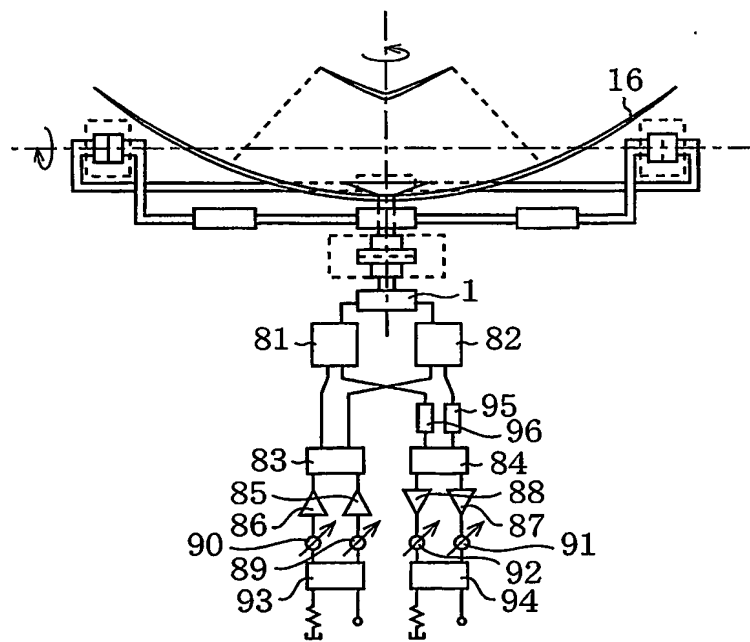
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電氣的な特性を損なうことなく、装置高を低くして設置安定性を高めることができるアンテナ装置を得ることを目的とする。

【解決手段】 方形導波管 9 a, 10 a と方形導波管 9 b, 10 b を左右対称に形成し、かつ、導波管形偏分波器 13 を導波管形偏分波器 8 よりも低い位置に設置するように構成した。これにより、電氣的な特性を損なうことなく、装置高を低くして設置安定性を高めることができる効果を奏する。なお、左右対称構造を成しているため、重量バランスに優れ、機構的に安定した性能が得られる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 0 1 7 8 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 6 0 1 3 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区丸の内 2 丁目 2 番 3 号

氏 名

三菱電機株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**